



Глюкоза. Строение и свойства.

**«Химик не такой должен быть,
который дальше дыму и
пеплу ничего не видит,
а такой, который на
основании опытных
данных
может делать
теоретические выводы»
М.В.Ломоносов**

Учебная задача урока:

- Изучение строения глюкозы, т.е. последовательности соединения атомов, наличие характерных функциональных групп глюкозы, взаимозависимости строения и свойств данного вещества. Расширить и систематизировать свои знания об углеводах.
- **Тип урока:** изучение нового материала.

1. Актуализация опорных знаний

▪ Какой природный процесс приводит к образованию углеводов из неорганических соединений? В каких живых организмах он происходит?

▪ В каких условиях протекает процесс фотосинтеза и каково его значение для живой природы?



- Какие природные углеводы вам известны?
В каких живых организмах они содержатся?
- Какие функции выполняют углеводы в живых организмах?
- Как название класса веществ – «Углеводы» - связано с их химическим составом?

Историческая справка

- Углеводы используются с глубокой древности - самым первым углеводом (точнее смесью углеводов), с которой познакомился человек, был мёд.
- Родиной сахарного тростника является северо-западная Индия-Бенгалия. Европейцы познакомились с тростниковым сахаром благодаря походам Александра Македонского в 327 г. до н.э.
- Крахмал был известен ещё древним грекам.
- Целлюлоза, как составная часть древесины, используется с глубокой древности.
- 6. Термин слова “сладкий” и окончание —оза- для сахаристых веществ был предложен французским химиком Ж. Дюла в 1838 г.
- Исторически сладость была главным признаком, по которому то или иное вещество относили к углеводам

Природа вещества

Состав



Строение



Свойства

Моносахариды являются наиболее простыми представителями класса углеводов.

Знакомьтесь - глюкоза

Физические свойства глюкозы

- Твердое, кристаллическое вещество
- Без цвета
- Имеет сладковатый вкус
- Хорошо растворимо в воде



Исследуйте характер среды раствора глюкозы индикатором(задание 1)



Вывод :

характер среды - нейтральный

Химический эксперимент



Какая реакция является качественной на многоатомные спирты? Каким внешним эффектом она сопровождается?

Задание 2.

Взаимодействие раствора глюкозы с гидроксидом меди (II)

Вывод:

*глюкоза является многоатомным спиртом
(Одна молекула глюкозы содержит 5 гидроксильных групп (-ОН))*





Задание 3

Нагревание раствора из эксперимента № 2


О наличии какой функциональной группы свидетельствуют данные реакции? Исходя из данных свойств, к какому классу органических соединений можно отнести глюкозу?


Вывод:

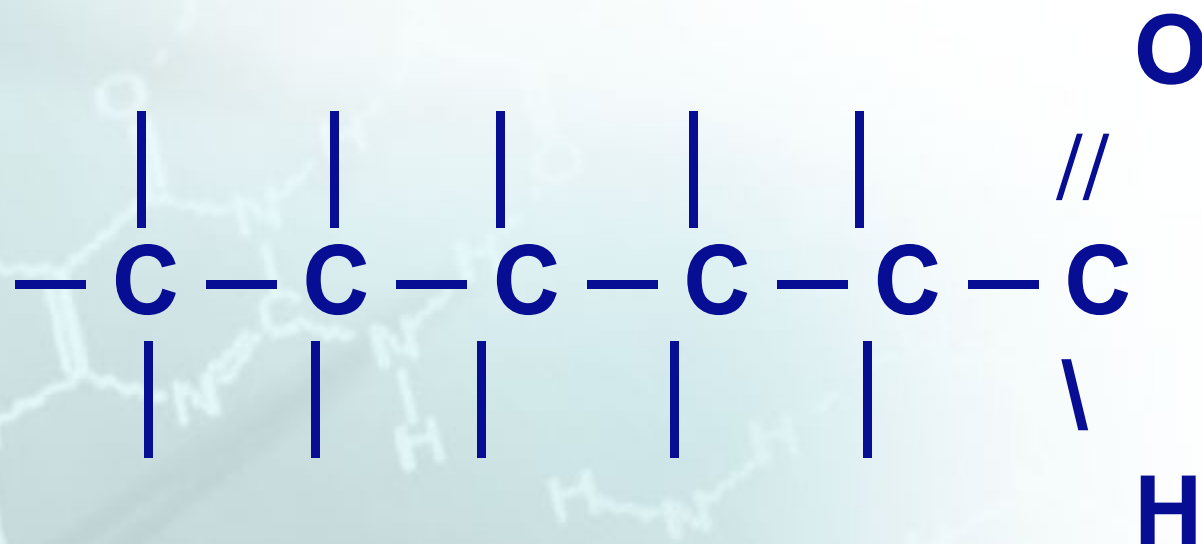
Глюкоза содержит альдегидную группу, и поэтому является альдегидом.




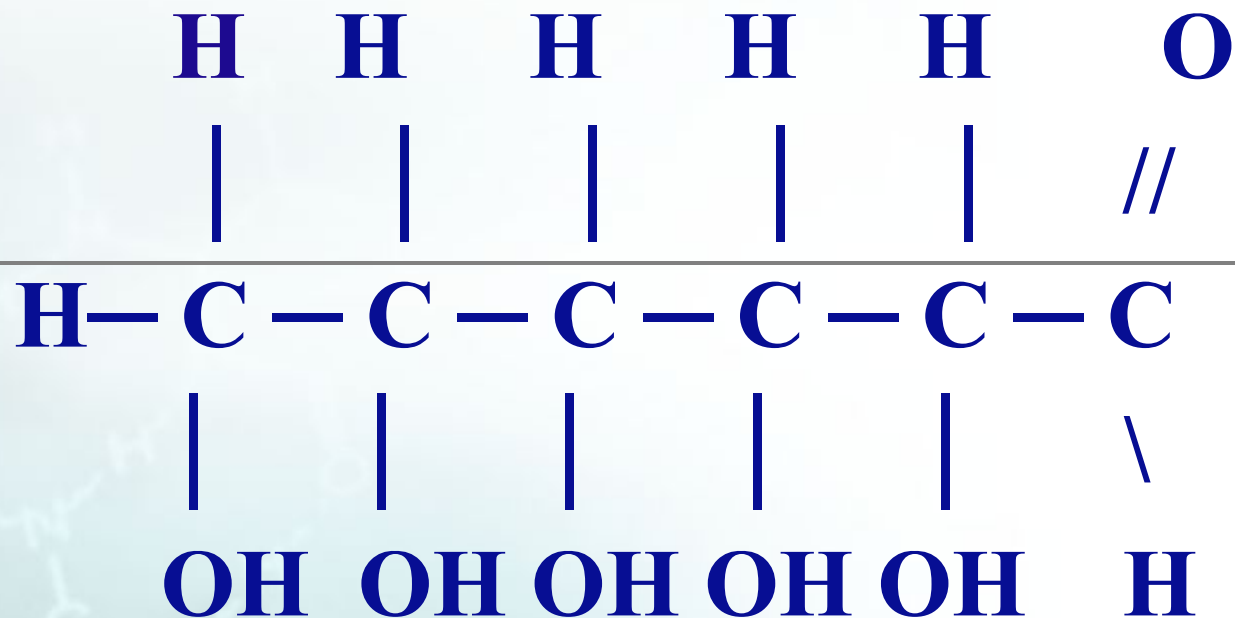
Как называются соединения, содержащие в молекуле несколько функциональных групп?

 **Глюкоза является бифункциональным соединением, т.к. содержит 2 ФГ – одну альдегидную и 5 гидроксильных.**

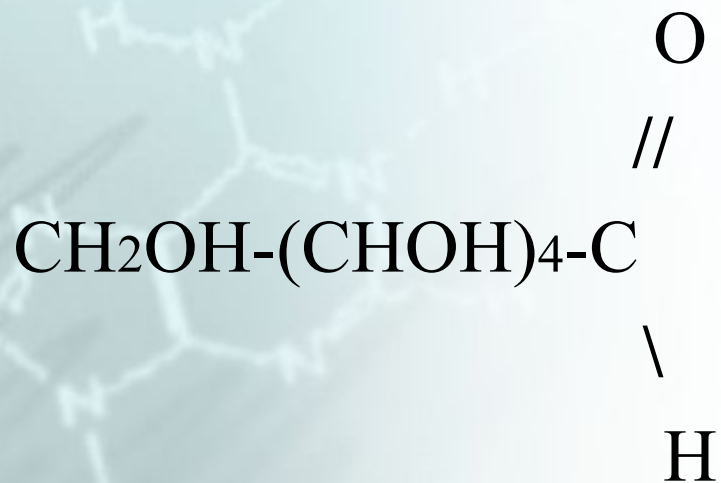
 На основании молекулярной формулы глюкозы $C_6H_{12}O_6$ и рассмотренных химических свойств, предложите возможную структурную формулу ГЛЮКОЗЫ.



 *Задание : Предложите варианты
расположения 5 групп ОН в молекуле
глюкозы*

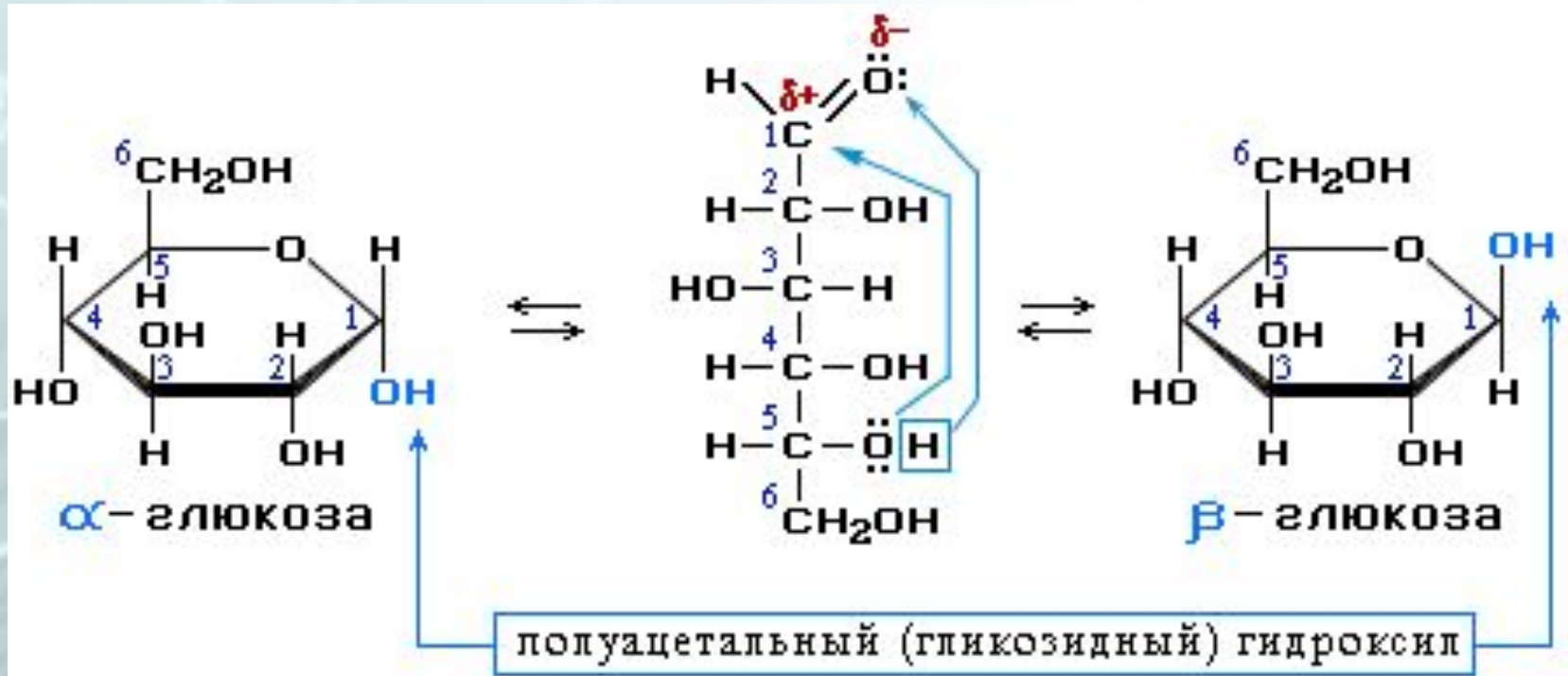


Сокращённая формула:



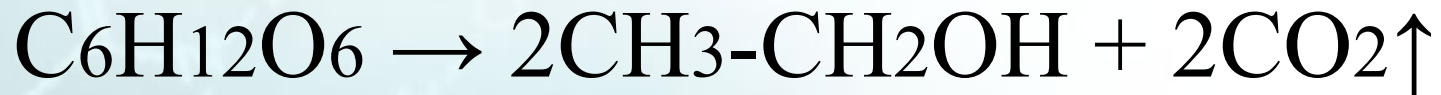
Задание 4.

- Глюкоза также существует в виде циклических форм



- В зависимости от природы действующего фермента различают (задание 5):
-

- 1) спиртовое брожение



Этиловый спирт

- 2) молочнокислое брожение



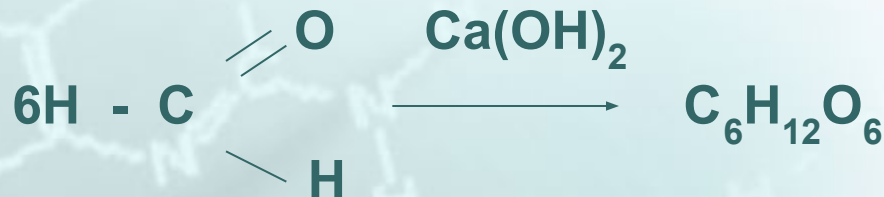
Молочная кислота

- 3) маслянокислое брожение



Получение глюкозы(задание 6)

1. Первый синтез простейших углеводов из формальдегида в присутствии гидроксида кальция был проведён А.М. Бутлеровым в 1861 году.



2. Гидролиз крахмала
- $$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} n\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

3. В природе глюкоза образуется в процессе фотосинтеза



Проверь свои знания:

1. Природными полимерами являются:

- А) целлюлоза
- Б) гликоген
- В) крахмал

Г) все перечисленные вещества

2) В реакцию «серебряного зеркала» вступают все вещества из группы:

- А) муравьиная кислота, глюкоза, этаналь
- Б) метаналь, фенол, метановая кислота
- В) сахароза, этаналь, глюкоза
- Г) пропаналь, глюкоза, глицерин

3) Глюкоза реагирует с:

- А) уксусной кислотой
- Б) аммиачным раствором оксида серебра при нагревании
- В) гидроксидом меди (II)
- Г) всеми перечисленными веществами

4) Сложные эфиры образуются в результате взаимодействия глюкозы с:

- А) водородом
- Б) карбоновыми кислотами
- В) гидроксидом меди (II)
- Г) этанолом

5) Глюкоза образуется в результате реакций:

- А) гидролиза крахмала
- Б) гидролиза клетчатки
- В) фотосинтеза в присутствии воды и углекислого газа
- Г) всех перечисленных реакций

Ответы :

Вопрос 1: Г

Вопрос 2: А

Вопрос 3: Г

Вопрос 4: Б

Вопрос 5: Г

Итоги урока:

В сбалансированном питании углеводы составляют 60% от суточного рациона

Углеводы

По составу их можно классифицировать на

сложные, например, крахмал $(C_6H_{10}O_5)_n$

Недостаток углеводов в пище вреден и приводит к тому, что в организме начинается усиленное использование энергетических возможностей белков и жиров. В этом случае резко увеличивает количество продуктов их расщепления, вредных для человека.

простые, например, глюкоза $C_6H_{12}O_6$

Они содержат две функциональные группы:
1) гидроксогруппу, структурная формула которой $-OH$
2) карбонильную, структурная формула которой $-C=O$

глюкоза $C_6H_{12}O_6$

окисление до углекислого газа CO_2 и воды H_2O с выделением энергии (1 г. углеводов – 4,1 ккал.)

Избыток углеводов в пище вреден и приводит к ожирению. Обильное потребление сахара отрицательно сказывается на функции кишечной микрофлоры, приводит к нарушению обмена холестерина и повышению его уровня в сыворотке крови.

Углеводы в организме человека могут запасаться!